

НАСІННИЦТВО І НАСІННЄЗНАВСТВО
SEED INDUSTRY AND SEED STUDYING

УДК:633.14:631.563

ВИТРИВАЛІСТЬ НАСІННЯ ЖИТА ДО ЗБЕРІГАННЯ В УМОВАХ МОДЕЛЬНОГО ДОСЛІДУ

Задорожна О. А., Єгоров Д. К.

Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН, Україна

В модельних умовах «штучне старіння протягом 12 місяців» проведено моніторинг посівних якостей насіння з вологістю 5-7 % стерильних ліній, ліній-закріплювачів та сортів жита. Встановлено перевагу умов зберігання зразків з вологістю 5-6 %. Насіння стерильних ліній зберігалось гірше, ніж насіння ліній-закріплювачів та гібридів. Доведено, що довжина проростків не завжди зменшується при зниженні рівня схожості насіння.

Ключові слова: *жито, насіння, зберігання, вологість, проросток, схожість*

Вступ. Зберігання насіння жита викликає певні труднощі як у виробництві, так і в селекційній роботі. Особливо важливою проблемою є підтримання у життєздатному стані насіння вихідних ліній та батьківських компонентів гібридів жита озимого. У жита як перехреснозапильної культури існують додаткові труднощі при репродукуванні насіння сортів і ліній з дотриманням генетичної автентичності.

Аналіз літературних джерел, постановка проблеми. За здатністю насіння жита до тривалого зберігання його за класифікацією Еварта [1] відносять до мікробіотиків, які втрачають життєздатність протягом трьох років зберігання. Відомо, що довговічність насіння жита менша, ніж у інших зернових, зокрема пшениці і тритікале [2, 3, 4, 5, 6]. Досвід свідчить, що насіння використаних у гібридах материнських ліній жита в активних колекціях втрачає схожість швидше, ніж батьківських ліній і гібридних популяцій. Тому актуальною проблемою є тривале зберігання насіння сортів, батьківських форм гібридів, зразків колекцій генетичних ресурсів жита.

Рекомендована норма вологості насіння для зберігання жита в умовах промисловості вологість складає не більше 14,5 % [7]. Відомо, що при зберіганні протягом п'яти років за температури +5–10 °С насіння сортів жита з вологістю 15 % втрачає схожість швидше, ніж насіння цих же сортів з вологістю 13%. Вважається, що стабільна температура 15–17 °С краще впливає на стан насіння під час зберігання, ніж коливання температур в певних межах 8–30 °С [8]. Як правило, вологість насіння вища 14 % не дозволяє підтримувати його життєздатність впродовж тривалого терміну на достатньо високому рівні. Постійно ведуться пошуки оптимальних температури і вологості насіння для зберігання [9]. Нещодавно проведено оцінку довговічності насіння жита в умовах модельного дослідження та спеціальних умовах, характерних для зберігання у генбанку. Автори цих досліджень не рекомендують для тривалого зберігання вологість, вищу за 8 % [4].

Рекомендовані норми вологості насіння жита для зберігання у генбанках – 5–8 % [10] дозволяють зберігати насіння впродовж більшого терміну, але при цьому спостерігається варіювання терміну зберігання життєздатності в межах цього діапазону вологості насіння. Результати моніторингу зберігання насіння жита в контрольованих умовах свідчать про кращі показники зберігання життєздатності насіння жита з вологістю насіння 6–7 % [11].

Мета і задачі дослідження. Метою нашої роботи було визначення в умовах модельного дослідження оптимальна для тривалого зберігання вологості насіння для різних генотипів жита.

Матеріали і методи. Матеріалом для досліджень було насіння зразків жита: закріплювачі стерильності – Л.1201 Б, Л.961358 Б, Л.90691 Б, Л.120337 Б; гібриди – Королева, Харків'янка та стерильні лінії Л.1201 А, Л.90691А. Насіння вирощували на експериментальній базі Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН «Елітне» (зона східного Лісостепу України) у відповідності до агротехнічних вимог у 2014 р. [12]. Дослідження в модельних умовах зберігання розпочалися через шість місяців після збирання врожаю. Перед закладкою на зберігання в модельні умови насіння висушували повітрям за температури не вище 25°C та відносної вологості повітря 25 % за допомогою осушувача фірми Munters (Швеція) до експериментальної вологості 5-7 % та зберігалось в умовах модельного досліду «прискорене старіння» за температури 37 °C [13] протягом 12 місяців. Перевірка життєздатності насіння проводилася після 4, 8 і 12 місяців зберігання за показниками енергії проростання, схожості насіння та довжини проростка. Пророщування насіння проводилось за температури 20 °C згідно відповідних рекомендацій з аналізу насіння [14, 15]. Результати обробляли за допомогою методів варіаційної статистики [16].

Обговорення результатів. Результатами досліджень встановлено окремі материнські стерильні лінії жита, які найшвидше втрачають схожість. Через чотири місяці зберігання в модельних умовах енергія проростання знизилась не менш ніж на 28 % у зразків генотипу Л.1201А ($t > 1,98$) з вологістю 5-7 % і на 12 % у зразка Л.90691А лише з вологістю 7 % ($t > 3,3$), (таб.1). Після чотирьох місяців зберігання в модельних умовах зразки генотипу Л.90691А з вологістю 5 % і 6 % перевищували за енергією проростання зразок з вологістю 7 % на 13 % ($t = 4,2$) і 11 % ($t = 3,6$) відповідно. У насіння зразка Л.1201А з вологістю 5 % після чотирьох місяців зберігання енергія проростання перевищувала цей показник зразка з вологістю 6 % на 16 % ($t=5$) і на 12 % – зразка з вологістю 7 %. Енергія проростання насіння цього генотипу з вологістю 6 % та 7 % істотно не відрізнялась ($t=-1,2$). Аналогічна тенденція спостерігалась і за рівнем схожості. Схожість зразків генотипу Л.90691А з різною вологістю після чотирьох місяців зберігання в модельних умовах була нижчою за вихідну тільки у зразка з вологістю 7 % ($t = 2,1$). Схожість насіння генотипу Л.1201А з вологістю 5 %, 6 %, 7 % після цього ж терміну зберігання знизилась на 7 % ($t = 2,3$), 40 % ($t = 12$), 49 % ($t = 12$) відповідно. Встановлена достовірна перевага зберігання насіння з вологістю 5 %, схожість якого після зберігання в умовах модельного досліду перевищувала схожість насіння з вологістю 6 % на 33 % ($t = 9$) і схожість насіння з вологістю 7 % на 42 % ($t = 11,6$).

Через вісім місяців зберігання в модельних умовах енергія проростання і схожість насіння Л.90691А зменшилась більш ніж на 30 % (таб.1). Істотної різниці за показниками енергії проростання у зразків цього генотипу з вологістю 5 % та 6 % не спостерігали ($t > 1,98$). Енергія проростання насіння з вологістю 7 % була нижчою ($t > -2,1$). Схожість насіння цього генотипу з різною вологістю була достовірно нижчою за вихідну схожість не менш ніж на 20 %. Відзначається перевага зберігання насіння з вологістю 6 % ($t > -2,9$). Через цей же термін у зразків насіння генотипу Л.1201А з вологістю 5 %, 6 %, 7 % енергія проростання зменшилась на 72 % ($t = 25,1$), 82 % та 82 % ($t = 43,8$) відповідно. Зменшення схожості мало аналогічну тенденцію. Зразки з різною вологістю мали відповідно зниження схожості на 76 % ($t = 27,2$), 81 % та 83 % ($t = 43,8$). Очевидною є перевага зберігання за таких умов з вологістю 5 % ($t = -2,7$). Через 12 місяців зберігання схожість і енергія проростання зразків Л.90691А та Л.1201А за модельних умов була на рівні нуля.

Насіння зразків Л.1201 Б, Л.961358 Б, Л.120337 Б, Л.90691 Б характеризувалося кращими показниками схожості та енергії проростання в модельних умовах зберігання. Енергія проростання насіння зразків Л.961358 Б з вологістю 5 %, 6 %, після чотирьох місяців зберігання в модельних умовах збільшилась у порівнянні з вихідною на 30 % ($t = -10$) і 25 % ($t = -7,8$), а для насіння з вологістю 7 % – зменшилась на 8 % ($t = 2,5$) (див. таб.1). За схожістю насіння дослідних варіантів перевищувало вихідний показник не менш ніж на 41 % ($t = -17,8$). Через вісім місяців зберігання енергія проростання знизилась не менш ніж на 10 % ($t = -5,2$) у зразків з вологістю 5 %, 6 % у порівнянні з показниками після чотирьох місяців зберігання в модельних умовах. Найвищою енергія проростання була

у зразка з вологістю 5 % ($t = 3,1$). Через вісім місяців зберігання схожість насіння при всіх рівнях вологості знизилась не менше, ніж на 10 % ($t > 1,98$) у порівнянні з показниками після чотирьох місяців зберігання в модельних умовах. Через рік після зберігання енергія проростання зразка Л.961358 Б знизилась на 23 % лише для зразка з вологістю 5 %, для решти зразків енергія проростання не змінилась. Схожість насіння зразків із всіма рівнями вологості після 12 місяців зберігання істотно не відрізнялась від схожості зразків з відповідною вологістю після чотирьох місяців зберігання.

Таблиця 1

Схожість та енергія проростання насіння зразків жита при зберіганні в модельних умовах

Зразок	Термін зберігання, міс.	Енергія проростання, %			Схожість, %		
		після зберігання за вологості, %			після зберігання за вологості, %		
		5	6	7	5	6	7
Л.1201 А	0	81,9±3,5	81,9±3,5	81,9±3,5	86,1±3,1	86,1±3,1	86,1±3,1
	4	53,6±5,1	38,3±4,3	41,2±4,1	79,4±4,1	46,1±4,4	41,2±4,1
	8	10±4,7	0	0	10±4,7	5,4±3,7	2,6±2,6
	12	0	0	0	0	0	0
Л.90691 А	0	44±7,5	44±7,5	44±7,5	56±6,6	56±6,6	56±6,6
	4	45,4±4,8	32,9±3,9	43,4±4,8	56,5±4,8	47,9±4,1	50,9±4,9
	8	7,7±5,2	10,3±5,6	2±2,2	19,2±7,7	31,0±8,6	14±4,9
	12	0	0	0	0	0	0
Л.1201 Б	0	80,8±0,0	80,8±0,0	80,8±0,0	82,3±3,7	82,3±3,7	82,3±3,7
	4	83,7±3,8	68,7±4,1	75,7±4,2	95,9±2,0	95,4±1,9	98,1±1,4
	8	68,3±5,0	67,2±4,1	63,0±5,4	74,1±4,8	74,0±3,8	75,3±4,8
	12	49,4±4,4	50±4,2	66,1±3,6	75,8±3,7	76,4±3,5	91,0±2,2
Л.961358 Б	0	57,0±6,1	57,0±6,1	57,0±6,1	57,0±6,1	57,0±6,1	57,0±6,1
	4	88,3±2,7	84,0±3,2	50,7±4,3	100±0,0	98,5±1,1	100±0,0
	8	75,9±4,6	66,3±4,8	69,1±4,8	80,5±4,3	86,3±3,5	84,0±3,8
	12	52,2±4,0	66,4±3,7	72,8±3,5	76,8±3,4	82,6±3,0	87,3±2,6
Л.120337 Б	0	79,4±3,8	79,4±3,8	79,4±3,8	81,6±3,6	81,6±3,6	81,6±3,6
	4	75,8±3,5	69,0±3,9	61,6±4,1	99,3±0,7	97,8±1,2	98,6±1,0
	8	54,4±4,1	20,6±4,0	66,3±4,6	73,5±3,6	65,1±4,9	73,8±4,2
	12	42,0±3,5	17,2±2,9	35,8±3,9	72,5±3,2	59,8±3,8	60,2±4,0
Л.90691 Б	0	19,3±7,6	19,3±7,6	19,3±7,6	20±7,6	20±7,6	20±7,6
	4	25,4±3,7	28,8±3,4	29,3±3,5	37,3±4,1	37,9±3,6	44,3±3,8
	8	10±4,7	5,1±3,5	11,1±5,2	12,5±5,2	7,7±4,2	11,1±5,2
	12	0	0	0	0	0	0
Королева	0	89±2,2	89±2,2	89±2,2	89±2,2	89±2,2	89±2,2
	4	65,5±4,0	63,2±4,7	64,4±4,4	94,9±1,9	96,2±1,8	92,4±2,4
	8	43,5±5,4	75,8±4,3	78,0±3,7	57,6±5,4	84,8±3,6	85,4±3,2
	12	40,9±3,8	46,7±3,6	44,3±4,9	66,8±3,8	80±2,9	70,8±3,3
Харків'янка	0	86±3,0	86±3,0	86±3,0	85±3,2	85±3,2	85±3,2
	4	55,4±4,5	67,3±4,6	58,0±5,1	98,3±1,1	96,0±1,9	95,7±2,1
	8	41,7±5,0	84,2±3,4	49,0±5,1	50±5,1	88,6±3,0	54,2±5,1
	12	80,1±4,0	76,8±4,0	61,0±5,7	88,4±2,4	87,3±2,2	79,3±3,2

Енергія проростання насіння генотипу Л.120337 Б з вологістю 6 %, 7 % після чотирьох місяців зберігання в модельних умовах знизилась не менш, ніж на 10 % ($t = 2,6$), для насіння з вологістю 5 % – лишилась без змін ($t = 1,3$) (див. таб.1). Схожість насіння цих зразків перевищувала вихідну схожість не менш, ніж на 16 % ($t = -7,2$). Різниці між зразками з різною вологістю за показниками схожості не знайдено ($t < 1,98$). Після восьми місяців зберігання в модельних умовах спостерігали зниження енергії проростання і схожості не менше ніж на 20 % ($t = 10,3$). Після 12 місяців зберігання спостерігали подальше зниження енергії проростання. Найбільше зниження енергії проростання відбулось у насіння з вологістю 7 % ($t = 10,5$). Схожість насіння після 12 місяців зберігання була більше, ніж на 20 % у порівнянні з варіантом після чотирьох місяців зберігання, причому найвищою була схожість у насіння з вологістю 5 % – 72,5 % ($t = 13,2$).

У насіння генотипу Л.1201Б через чотири місяці зберігання в модельних умовах енергія проростання знизилась не менше, ніж на 28 % ($t > 1,98$) (див. таб.1). У зразка насіння з вологістю 5 % після чотирьох місяців зберігання енергія проростання перевищувала цей показник зразка з вологістю 6 % на 16 % ($t = 5$) і на 12 % – зразка з вологістю 7 %. Енергія проростання зразків цього генотипу з вологістю 6 % та 7 % істотно не відрізнялись ($t = -1,2$). Аналогічна тенденція спостерігалась і з рівнем схожості. Схожість зразків з вологістю 5 %, 6 %, 7 % генотипу Л.1201А після цього ж терміну зберігання знизилась на 7 % ($t = 2,3$), 40 % ($t = 12$), 49 % ($t = 12$) відповідно. Встановлено достовірну перевагу зберігання насіння з вологістю 5 %, схожість якого після цих умов зберігання перевищувала схожість насіння з вологістю 6 % на 33 % ($t=9$) і схожість насіння з вологістю 7 % на 42 % ($t=11,6$). Через вісім місяців зберігання в модельних умовах енергія проростання у зразків з вологістю 5 %, 6 %, 7 % генотипу Л.1201А зменшилась на 72 % ($t = 25,1$), 82 % та 82 % ($t = 43,8$) відповідно. Зменшення схожості мало аналогічну тенденцію. Зразки з різною вологістю мали зниження схожості на 76 % ($t = 27,2$), 81 % та 83 % ($t = 43,8$) відповідно. Очевидною є перевага зберігання за таких умов насіння з вологістю 5 % ($t = -2,7$). Через 12 місяців зберігання схожість і енергія проростання зразка Л.1201Б за модельних умов не була відмінною від нуля.

Через чотири місяці зберігання зразків з вологістю 5 %, 6 %, 7 % генотипу Л.90691 Б без змін у порівнянні з вихідним показником лишилась енергія проростання для насіння з вологістю 5 % і збільшилась на величину близько 10 % ($t = -2,9$) у насіння з вологістю 6 % і 7 % (див. таб.1). Схожість насіння цих зразків в досліджених варіантах підвищилась не менше, ніж на 17 % ($t = -4,0$). Через вісім місяців подальшого зберігання насіння всіх зразків знизило схожість більше, ніж удвічі ($t > 1,98$). Через 12 місяців енергія проростання зразків цього генотипу дорівнювала 0.

Для досліджених зразків-закріплювачів фертильності пилку жита озимого встановлено, що умови зберігання генотипу мають більший вплив на показники енергії проростання та схожості ($F = 13,9/F_{kr} = 4,75$), ніж вологості насіння ($F = 1,75/F_{kr} = 5,14$).

У насіння сорту Королева після чотирьох місяців зберігання у модельних умовах спостерігали зниження енергії проростання більше, ніж на 20 % ($t > 1,98$), причому різницю за цим показником у зразків цього генотипу з вологістю 5 %, 6 %, 7 % не знайдено ($t < 1,98$) (див. таб.1). Схожість дослідних зразків, навпаки, перевищувала вихідну на 3-5 %. При подальшому зберіганні спостерігали подальше зниження її для зразка насіння з вологістю 5 % ($t = -7,2$) і деяке підвищення для зразків з вологістю 6 % і 7 %. ($t = -4,2$ і $t = -4,8$ відповідно). Аналогічну тенденцію спостерігали і після зберігання протягом 12 місяців.

Після зберігання протягом чотирьох місяців у модельних умовах у насіння гібриду Харків'янка знизилась енергія проростання не менше, ніж на 15 % ($t = -6,5$). Найвищу енергію проростання спостерігалась у зразка з вологістю 6 % ($t = 3,2$) (таб.1). Схожість зразків дослідних варіантів перевищувала вихідну від 3 % до 7 % ($t = -3,0$). Через вісім місяців зберігання спостерігали нижчі показники енергії проростання за вологості 5 % та 7 % ($t = -2,8$). Енергія проростання у насіння з вологістю 6 % була вищою приблизно на 10 % ($t = -5,9$). Стан схожості зразків насіння цього зразка мав аналогічну тенденцію. Через 12 міся-

ців зберігання цих зразків спостерігали знижені показники енергії проростання ($t = -8,6$) і схожості ($t = -8,7$).

За вибірковою довжиною проростків не завжди прослідковувався вплив модельних умов зберігання. В більшості випадків не виявлено однозначної тенденції залежності довжини проростків від вологості, за якої зберігалось насіння. У лінії жита Л.1201 А через вісім місяців зберігання спостерігали зменшення майже вдвічі довжини проростків і коріньців у насіння з вологістю 7 % у порівнянні з показниками проростків із насіння з вологістю 5 % та 6 %. У проростків Л.90691 А таку тенденцію виявити було неможливо внаслідок нежиттєздатності насіння з цією вологістю (таб. 2).

Таблиця 2

Моніторинг довжини проростків жита, насіння якого зберігалось в модельних умовах

Зразок	Термін зберігання, міс.	Довжина проростків після зберігання за вологості, %					
		5		6		7	
		паросток	корінець	паросток	корінець	паросток	корінець
Л.1201 А	4	6,3±0,6	6,6±0,5	6,4±0,4	7,4±0,6	5,9±0,5	6,6±0,4
	8	9,9±1,5	10,6±0,8	10,8±0,8	8,8±0,3	5±5	6±0
	12	-	-	-	-	-	-
Л.90691 А	4	10,7±1,7	10,1±2,2	8,6±1,3	10,1±2,2	6,7±1,1	6,4±0,9
	8	5,6±1,5	4,7±1,4	6,7±1,7	6,5±1,7	-	-
	12	-	-	-	-	-	-
Л.1201 Б	4	10,4±0,7	9,0±0,6	10,0±0,8	13,5±0,6	8,1±0,5	8,5±0,4
	8	10,2±0,5	8,9±0,6	9,9±0,4	10±0,4	8,6±0,5	7,8±0,5
	12	10,1±0,7	9,7±0,9	10,5±0,9	10,7±0,8	10,2±0,6	9±0,3
Л.961358 Б	4	11,9±0,5	10,6±0,6	9,1±0,5	7,6±0,3	10,4±0,6	9,0±0,4
	8	10,2±0,5	9,9±0,8	10,6±0,7	11,1±1,2	11,3±0,5	8,9±0,5
	12	9,1±0,9	9,7±0,5	9,0±1,0	7,6±0,3	8,3±,8	6,1±0,7
Л.120337 Б	4	7,0±0,4	8,2±0,4	6,3±0,6	6,6±0,5	7,1±,4	8,1±0,4
	8	10,5±0,7	8,9±0,6	8,9±0,7	8,8±0,7	11,4±0,5	9,8±0,3
	12	7,2±0,8	6,1±0,3	3,9±0,2	5,6±1,3	7,7±0,6	8,2±0,5
Л.90691 Б	4	7,6±0,4	7,6±0,4	8,1±0,5	7,4±0,3	8,3±0,5	7,4±0,3
	8	5,6±1,4	4,7±1,4	6,7±1,7	6,5±1,7	-	-
	12	-	-	-	-	-	-
Королева	4	6,8±0,4	7,3±0,4	6,7±0,4	7,3±0,4	7,7±0,4	7,3±0,4
	8	10,2±0,9	9,9±1,2	11,1±0,7	9,2±0,5	10,3±0,5	8,9±0,5
	12	6,5±0,6	7,5±0,5	8,3±0,7	9,3±0,6	6,7±0,7	6,9±0,4
Харків'янка	4	7,7±0,3	7,6±0,3	7,5±0,4	7,4±0,4	8,2±0,4	9,3±0,6
	8	12,1±0,7	10,2±0,6	10,2±0,6	8±0,5	9,9±1,0	7,4±1,5
	12	9,3±0,5	8,6±0,5	8,2±0,7	7,2±0,5	8,2±0,7	7,0±0,5

За довжиною проростків у зразків Л.1201 Б, Л.961358 Б, Л.120337 Б, Л.90691 Б з різною вологістю, насіння яких зберігалось впродовж різного терміну в модельних умовах, не виявлено однозначних тенденцій в межах одного генотипу (таб. 2). Аналогічну картину можна засвідчити і для гібридів Королева і Харків'янка.

Висновки. Таким чином, для більшості досліджених зразків жита в умовах модельного досліду показано переваги у довговічності насіння з вологістю 5 % і 6 %. Насіння досліджених ліній з вологістю 7 % швидше втрачало схожість, ніж насіння з нижчою вологістю. Водночас, встановлено, що особливості генотипу більше впливають на довговічність насіння ніж рівень вологості в межах 5-7 %. У насіння стерильних ліній Л.1201 А та Л.90691 А спостерігали нижчі показники довговічності, ніж у переважної більшості ліній-закріплювачів стерильності та гібридів жита. Довжина проростків не завжди зменшується при зниженні рівня схожості насіння.

Список літературних джерел

1. Хорошайлов, Н. Г. Длительное хранение коллекционных образцов семян [Текст] / Н. Г. Хорошайлов, Н. В. Жукова // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. – Ленинград. –1973. –Т. 49, Вып. 3. – С. 269–279.
2. Хорошайлов, Н. Г. Длительное хранение семян мировой коллекции ВИР [Текст] / Н. Г. Хорошайлов, Н. В. Жукова // Бюллетень ВИР. – Ленинград. –1978. – Вып. 77. – С. 9–19.
3. Задорожна, О. А. Оптимальная влажность семян зерновых при длительном хранении [Текст] / О. А. Задорожна // Современные проблемы генетики, биотехнологии и селекции растений: Сборник тезисов международной конференции молодых ученых (2-7 июля 2001 г.). – Х., 2001. – С. 175–176.
4. Niedzielski, M. Assessment of variation in seed longevity within rye, wheat and the intergeneric hybrid triticale/ M. Niedzielski, C. Walters, W. Luczak, L. Hill, L. Wheeler, J. Puchalski // Seed Science Research. –2009. No 19. – P. 213–224.
5. Nagel, M. The longevity of crop seeds stored under ambient conditions. / Nagel M., Börner A. // Seed Science Research. –2010. No 20, Is.1. –P. 1–12.
6. Oelke, E. A. Rye / E. A. Oelke, E. S. Oplinger, H. Bahri, B. R. Durgan, D. H. Putnam, J. D. Doll, K. A. Kelling // Corn Agronomy. [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <http://corn.agronomy.wisc.edu/>– 2014
7. ДСТУ-4522:2006. Жито. Технічні умови [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <http://af.gov.ua/images/stories/files/dsty4522-2006.pdf>
8. Хранение семян [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: [http:// www.dlf.ru/Forage/Technical_Information/Seed_storage.aspx](http://www.dlf.ru/Forage/Technical_Information/Seed_storage.aspx).
9. Walters, C. T. Temperature and moisture control of seed aging in rye / C. T. Walters, M. Niedzielski, , L. M. Hill, L. J. Wheeler, J. Puchalski // 9th International Society for Seed Science Conference on Seed Biology (July 6-11, 2008). Olsztyn, Poland. – 2008. – P. 281.
10. Draft Genebank Standards for Plant Genetic Resources for Food and Agriculture//Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture. –Rome, 2013, 15 – 19 April. 17p.
11. Задорожна, О. А. Особливості довготривалого зберігання насіння зразків генофонду жита / О. А. Задорожна, Т. П. Шиянова, Н. В. Герасимов // Генетичні ресурси рослин. – 2014. – №14. – С. 105–114.
12. Методика державного випробування сортів рослин на придатність до поширення в Україні. Охорона прав на сорти рослин.– К.: Алефа, 2003. – С. 191 – 203.
13. Лихачев, Б. С. Использование экстремальных условий хранения семян в моделировании процессов их старения / Б. С. Лихачев, Л. И. Мусорина // Бюллетень ВИР. – 1978. – Вып. 77. – 57-62.
14. ДСТУ 4138-2002. Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення якості. – К.: Держпоживстандарт України, 2003. – 173 с.
15. Международные правила анализа семян. – М.: Колос, 1984. – 311с.
16. Вольф, В. Г. Статистическая обработка опытных данных / В. Г. Вольф. – М: Колос, 1966. – 255 с.

Reference

1. Khoroshaylov NH, Zhukova NV. Long-term storage of collection seed samples. Trudy po prykladnoy botanyke, henetyke y selektsyy. 1973; 49: 269-279.
2. Khoroshaylov NH, Zhukova NV. Long-term storage of VIR world collection seeds. Byulleten' VYR. 1978; 77: 9-19.
3. Zadorozhna, OA. Optimum seed moisture content during long-term storage of grain / Sovremennye problemy henetyky, byotekhnolohii i selektsii rasteniy: Sbornyk tezysov mezhdunarodnoy konferentsyi molodykh uchenykh; 2007 Jul 02-07; Kharkov (UA). 2001. P. 175-176.
4. Niedzielski M, Walters C, Luczak W, Hill L, Wheeler L, Puchalski J. Assessment of variation in seed longevity within rye, wheat and the intergeneric hybrid triticale. Seed Science Research. 2009; 19: 213–224.

5. Nagel M, Börner A. The longevity of crop seeds stored under ambient conditions. *Seed Science Research*. 2010. 20.(1):1-12.
6. Oelke EA, Oplinger ES, Bahri H, Durgan BR, Putnam DH, Doll JD, Kelling KA. Rye. *Corn Agronomy* [Internet]. 2014. Available from: <http://corn.agronomy.wisc.edu/>
7. DSTU-4522:2006. Rye. Specifications: <http://af.gov.ua/images/stories/files/dsty4522-2006.pdf>
8. Storage of seeds: [Internet]. Available from: http://www.dlf.ru/Forage/Technical_Information/Seed_storage.aspx.
9. Walters CT, Niedzielski M, Hill LM, Wheeler LJ, Puchalski J. Temperature and moisture control of seed aging in rye. 9th International Society for Seed Science Conference on Seed Biology; 2008 Jul 06011; Olsztyn (PL); c2008. P. 281.
10. Draft Genebank Standards for Plant Genetic Resources for Food and Agriculture//Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture. Rome, 2013, April 15 019. 17p.
11. Zadorozhna OA, Shyyanova TP, Gerasimov NV. Features of long-term storage of rye seed samples gene pool. *Henetychni resursy roslyn*. 2014. 14:105-114.
12. Method of state plant varieties testing of suitability for distribution in Ukraine. Protection of plant variety rights. Kyiv: Alefa. 2003: 191-203.
13. Likhachev BS, Musoryna LI. Using of the extreme conditions of seed storage in modeling of the aging processes. *Byulleten' VYR*. 1978. 77: 57-62.
14. DSTU 4138-2002. Seeds of crops. Methods for quality determining. Kyiv.: Derzhpozhivstandart Ukrayiny; 2003. 173 p.
15. International rules for seed testing. Moscow: Kolos. 1984: 311 p.
16. Vol'f, VH. Statistical analysis of experimental data. Moscow: Kolos. 1966. 255 p.

ВЫНОСЛИВОСТЬ СЕМЯН РЖИ ПРИ ХРАНЕНИИ В МОДЕЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ

Задорожная О. А., Егоров Д. К.

Институт растениеводства им. В. Я. Юрьева НААН, Украина

Цель и задачи исследования. Целью данной работы было определить в условиях модельного опыта оптимальную для длительного хранения влажность семян для разных генотипов ржи.

Материалы и методы. Материалом для исследования были семена образцов ржи: закрепители стерильности Л.1201 Б, Л.961358 Б, Л.90691 Б, Л.120337 Б; гибриды Королева, Харків'янка и стерильные линии Л.1201 А, Л.90691А. Семена перед опытом высушивались воздухом при температуре не выше 25°C и относительной влажности воздуха 25 % до экспериментальной влажности 5-7 % и сохранялись в условиях модельного опыта «ускоренное старение» при температуре 37 °C в течение 12 месяцев. Мониторинг жизнеспособности семян проводили после 4, 8 и 12 месяцев хранения.

Обсуждение результатов. В условиях модели «искусственное старение» в течение 12 месяцев проведен мониторинг семян линий и сортов ржи с содержанием влаги 5–7 % по энергии проростания, всхожести и длине проростков. При контроле всхожести семян через 4, 8, 12 месяцев хранения семян в модельных условиях наблюдали более низкие показатели долговечности семян у стерильных линий Л.1201 А и Л.90691 А, по сравнению с подавляющим большинством линий-закрепителей стерильности и гибридов ржи. Длина проростков не всегда отображала влияние условий хранения на состояние популяции семян. Установлено преимущество влияния генотипа над уровнем влажности семян в пределах 5-7 % на долговечность семян.

Выводы. В условиях модельного опыта показано преимущество хранения семян ржи с влажностью 5-6 % по сравнению с семенами с влажностью 7%.

Ключевые слова: *рожь, семена, хранение, влажность, проросток, всхожесть*

RYE SEEDS ENDURANCE FOR STORAGE UNDER MODEL EXPERIMENT

Zadorozhna O. A., Yehorov D. K.

Plant Production Institute nd. a. V.Ya. Yuriev of NAAS, Ukraine

The aim and tasks of the study. Determination of the optimal seed storage conditions for rye seed samples after monitoring results under model experiment.

Materials and methods. The material for the study were samples of seeds of rye: sterility maintainers L.1201 B L.961358 B L.90691 B L.120337 B; hybrid populations: Koroleva, Kharkiv'yanka and sterile line L.1201 A, L.90691A. Seeds were dried to moisture content 5, 6, 7% and kept in conditions of model experiment "accelerated aging" at 37 °C during 12 months. Monitoring of seed viability was performed after 4, 8 and 12 months of storage by seed germination test and length of seedlings.

Results and discussions. In model terms "artificial aging for 12 months" conducted monitoring of the seed lines and varieties of rye with a moisture content of 5-7% in terms of vigor, germination and seedling length. The low humidity conditions can be traced decisive influence genotype than the variation of the moisture content in the investigated range.

Seed germination after 4, 8, 12 months of seed storage under modeling conditions have lower indexes for lines L.1201 A, L.90691 A, compared with the majority of sterility maintainers and rye varieties. The length of the seedlings doesn't always image the influence of storage conditions on the population status of seeds. There was advantages of the effect of genotype on seed moisture level in the range of 5-7% for the life of the

Conclusions. The most of the samples of rye in the conditions of model experiment show the benefits of endurance to store seeds with moisture content 5 and 6 %. There was a lower performance storage capacity for sterile lines L.1201 A, L.90691 A than majority- sterility maintainers and hybrids of rye. Seedling length does not always demonstrate the effect of storage conditions influence on the state of populations seeds.

Key words: rye, seed, storage, moisture, seedling, germination

УДК:633.15:631.53.026 ²¹

СПОСОБИ ТРИВАЛОГО РЕСУРСОЕКОНОМНОГО ЗБЕРІГАННЯ НАСІННЯ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ

Кирпа М. Я., Бондарь Л. М.

ДУ Інститут сільського господарства степової зони НААН, Україна

Виявлено вплив абіотичних факторів у процесі тривалого зберігання насіння гібридів кукурудзи звичайної і цукрової на їх схожість і врожайність. Розроблено ресурсоощадну технологію зберігання, яка включає низьку вологість (10-11 % і 7-8 %), герметичне пакування, передпосівну хімічну обробку насіння і його відбір за крупністю. За наведених умов термін господарчої придатності насіння з високою схожістю і врожайністю складає 3-5 років залежно від гібридів.

Ключові слова: насіння кукурудзи, тривале зберігання, абіотичний чинник, схожість, врожайність